



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 064 906
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
19.12.84

(51) Int. Cl.³ : **H 01 H 71/74**

(21) Numéro de dépôt : **82400735.5**

(22) Date de dépôt : **26.04.82**

(54) Disjoncteur multipolaire à bloc déclencheur magnétothermique interchangeable.

(30) Priorité : **07.05.81 FR 8109296**

(43) Date de publication de la demande :
17.11.82 Bulletin 82/46

(45) Mention de la délivrance du brevet :
19.12.84 Bulletin 84/51

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE GB IT LI NL SE

(56) Documents cités :
**FR-A- 1 423 090
US-A- 3 211 860
US-A- 3 264 435**

(73) Titulaire : **MERLIN GERIN**
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

(72) Inventeur : **Bolchot-Castagne, Bernard**
Merlin Gerin Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)
Inventeur : **Cassé, Roger**
Merlin Gerin Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)
Inventeur : **Pezolet, Jackie**
Merlin Gerin Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

(74) Mandataire : **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Soc. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

EP 0 064 906 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Jouve, 18, rue St-Denis, 75001 Paris, France

BEST AVAILABLE COPY

Description

L'invention est relative à un disjoncteur électrique multipolaire à basse tension formé par l'assemblage modulaire d'un bloc de coupure à boîtier isolant moulé subdivisé en une pluralité de pôles juxtaposés, et d'un bloc déclencheur magnétothermique interchangeable en fonction du calibre choisi, chaque pôle du bloc de coupure comprenant une paire de contacts séparables dont le contact fixe est en liaison avec une borne amont de raccordement du disjoncteur et dont le contact mobile est relié électriquement à une plage de liaison susceptible de venir en contact par superposition avec une plage de connexion du bloc déclencheur dont le boîtier prend appui en position montée sur le boîtier du bloc de coupure, ledit bloc déclencheur comportant un déclencheur thermique et un déclencheur électromagnétique piloté par le courant circulant dans un conducteur aligné avec la paire de contacts dans la direction longitudinale du pôle, ladite plage de connexion étant agencée à l'une des extrémités du conducteur dont l'extrémité opposée est solidaire de la borne aval de raccordement du disjoncteur, la continuité électrique par pôle entre le conducteur du bloc déclencheur et la paire de contacts du bloc de coupure étant assurée par une vis de connexion assurant le serrage de la paire de plages intermédiaires de liaison et de connexion en position superposée.

Il est classique de disposer d'une gamme de blocs déclencheurs magnétothermiques de caractéristiques de déclenchement différentes pouvant être sélectivement associés à un même bloc de coupure standard pour constituer des disjoncteurs de calibres différents. Un défaut de serrage de la vis de connexion lors de la mise en place du bloc déclencheur peut être à l'origine d'un échauffement excessif néfaste au bon fonctionnement du disjoncteur.

Selon un dispositif connu du genre mentionné, la plage de liaison de chaque pôle du bloc de coupure prend appui sur un plot fixe solidaire du socle, ledit plot comprend un orifice fileté coopérant avec la vis de connexion lors du raccordement de la paire de plages de liaison et de connexion, en position superposée. On remarque que des défauts de positionnement en hauteur des boîtiers du bloc de coupure et du bloc déclencheur résultant le plus souvent d'imperfections de moulage de la matière plastique peuvent être la cause d'un serrage insuffisant d'une vis de connexion au niveau d'un pôle déterminé, étant donné que tous les orifices filetés des plots fixes sont agencés dans un même plan.

Pour s'affranchir de ces imperfections, on a déjà proposé d'utiliser des plages souples déformables de connexion ou/et de liaison dotées d'une flexibilité appropriée à un bon serrage des plages lors de la mise en place du bloc déclencheur. Ce type de plages déformables par superposition de feuilles minces conductrices présente néanmoins un coût de fabrication élevé, et n'est

pas adapté à des disjoncteurs de calibres élevés.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'un disjoncteur à bloc déclencheur interchangeable dont le raccordement électrique est fiable indépendamment des dénivellations éventuelles entre les boîtiers du bloc de coupure et du bloc déclencheur.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé par le fait qu'un shunt souple du bras de contact mobile est solidarisé directement à la plage de liaison de chaque pôle, comportant une face de contact coopérant avec la plage de connexion associée, et une face opposée dotée d'un écrou, et que chaque plage de liaison est positionnée à jeu vertical dans une rainure transversale du boîtier du bloc de coupure, le serrage de la vis de connexion introduite dans l'écrou en position montée du bloc déclencheur sur le boîtier sollicitant ladite plage de liaison flottante dans la direction dudit jeu pour assurer un bon contact électrique avec la plage de connexion correspondante du bloc déclencheur, indépendamment des défauts de positionnement des deux boîtiers.

Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le bloc déclencheur magnétothermique interchangeable comprend un dispositif de réglage des seuils de déclenchement thermique et/ou électromagnétique desdits déclencheurs, ledit déclencheur électromagnétique est formé d'un circuit magnétique fixe en forme de U traversé par ledit conducteur et coopérant avec une palette mobile ferromagnétique. Cette dernière est sollicitée en position écartée par un ressort de rappel de traction ancré par son extrémité opposée à un barreau de réglage de l'entrefer. La variation de l'entrefer intervient par l'intermédiaire d'une tige entretoise accouplée entre le barreau de réglage et la palette, et s'étendant parallèlement au ressort de rappel et à faible distance de ce dernier.

La présence de la tige entretoise permet un réglage en usine de l'entrefer et annule les efforts exercés par le ressort de rappel sur le barreau de réglage. Il résulte de cette position relative de la tige entretoise et du ressort que toute modification d'entrefer du déclencheur électromagnétique maintient constant l'effort de traction du ressort de rappel.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de mise en œuvre de l'invention, donné à titre d'exemple et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique partiellement arrachée du bloc de coupure du disjoncteur selon l'invention, représenté en position de fermeture ;

la figure 2 est une vue du bloc déclencheur représenté en coupe suivant la ligne II-II de la figure 6 ;

les figures 3 et 4 sont des vues de dessous et

en élévation d'un bras de contact mobile associé à une plage de liaison selon l'invention ;

la figure 5 montre une vue de profil du bloc de coupure, les demi-vues de gauche et de droite représentant respectivement le bloc sans et avec le socle ;

la figure 6 est une vue de profil du bloc déclencheur ;

la figure 7 est une vue en plan de la figure 6 ;

la figure 8 est une vue partielle d'un élément déclencheur électromagnétique représenté en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 2.

Sur la figure 1, un bloc de coupure 10 d'un disjoncteur électrique multipolaire à basse tension, notamment tétrapolaire pour la protection d'un réseau triphasé avec neutre, est logé dans un boîtier 12 en matériau isolant moulé constitué par l'assemblage d'un carter 14 intermédiaire à fonds ouverts, d'un couvercle 16 d'obturation du fond supérieur et d'une plaque de base 18 ou socle de fermeture du fond inférieur. Le carter 14 intermédiaire comprend une cloison 20 médiane parallèle aux fonds, et partageant l'espace interne du boîtier 12 en deux compartiments superposés, l'un supérieur 22 et l'autre inférieur 24, isolés l'un de l'autre. Le couvercle 16, le carter 14 et le socle 18 sont fixés l'un à l'autre par des moyens d'assemblage (non représentés). Une ouverture est ménagée dans la face supérieure du couvercle 16 pour permettre le passage d'une manette 26 de manœuvre associée au mécanisme de commande (non représenté) disposé dans le compartiment supérieur 22. Les quatre pôles identiques du bloc de coupure 10 sont juxtaposés dans le compartiment inférieur 24 selon des plans parallèles à celui de la figure 1. Le mécanisme de commande commun à tous les pôles est avantageusement associé à un pôle intermédiaire, de manière à transmettre le mouvement aux pôles juxtaposés par l'intermédiaire d'un barreau 28 d'actionnement solidaire du bras de contact 30 de chaque pôle. Le barreau 28 transversal est logé dans le compartiment inférieur 24 et s'étend perpendiculairement aux différents bras de contact 30, lesquels sont actionnés simultanément lors du mouvement de déplacement du barreau 28 entre les positions d'ouverture et de fermeture du disjoncteur.

Dans chaque pôle du bloc de coupure 10, le bras de contact 30 mobile porte un contact 32 coopérant en position de fermeture avec un contact fixe 34 solidaire d'un conducteur 36 en forme de boucle en liaison électrique avec une borne de raccordement 38. A chaque paire de contacts fixe 34 et mobile 32 est associée une chambre d'extinction d'arc 40 à tôles de désionisation agencée dans le compartiment inférieur 24 entre le conducteur 36 support du contact fixe 34 et la plaque de base 18. Un ressort de compression 42 intercalé entre le barreau 28 et le bras de contact 30 assure une pression de contact appropriée en position de fermeture des contacts 32, 34.

L'ouverture du disjoncteur s'opère d'une manière classique par une rotation dans le sens

inverse des aiguilles d'une montre du barreau 28 sous l'action du mécanisme de commande piloté manuellement par la manette 26 et automatiquement par un bloc déclencheur magnétothermique 44. A chaque pôle du disjoncteur sont associés un élément thermique et un élément électromagnétique logés dans le bloc déclencheur 44, de manière à provoquer le déclenchement du disjoncteur respectivement lors d'un courant de surcharge ou de court-circuit.

Le bloc déclencheur magnétothermique 44 (figures 2 et 6 à 8) est interchangeable en fonction du calibre choisi du disjoncteur, et est disposé dans un boîtier (46) en matériau isolant moulé dont le fond inférieur 48 est ouvert. Le nombre de pôles du bloc déclencheur 44 correspond à celui du bloc de coupure 10, et une gamme de blocs déclencheurs 44 amovibles de structures identiques, mais ayant des caractéristiques de déclenchement différentes, est associée à un même bloc de coupure 10 pour constituer des disjoncteurs de calibres différents. Chaque disjoncteur est ainsi formé par un assemblage modulaire du bloc standard de coupure 10 et d'un bloc déclencheur 44 prédéterminé.

Le bloc déclencheur 44 est introduit par son fond ouvert 48 dans un logement 49 du socle 18 du bloc de coupure 10, et comporte des plages de connexion 50R, 50S, 50T, 50N venant en contact par superposition avec des plages de liaison 52R, 52S, 52T, 52N des pôles correspondants du bloc de coupure 10. La continuité électrique des blocs 10 et 44 en position assemblée intervient au moyen d'une vis de connexion 54, qui traverse des trous 55, 53 alignés, ménagés respectivement dans chaque paire de plages superposées 50R, 52R ; 50S, 52S ; 50T, 52T ; 50N, 52N. La tête de chaque vis 54 est portée par un rebord 56 transversal du boîtier 46 dont la face opposée sert de support aux plages fixes de connexion 50R à 50N du bloc déclencheur 44. Un écrou 58 coopérant avec la vis 54 lors du serrage est solidarisé à la face 60 inférieure de chaque plage 52R, 52S, 52T, 52N du bloc de coupure 10, à l'opposé de la face 62 de contact avec la plage 50R, 50S, 50T, 50N conjuguée du bloc 44. Deux tresses de liaison ou shunts 64, 66 (figures 3 à 5) sont soudées à la face inférieure 60 de chaque plage 52R à 52N et au bras de contact 30 mobile du pôle correspondant. La plage de liaison 52R à 52N de chaque pôle est positionnée à jeu dans une rainure 68 transversale du carter intermédiaire 14 (voir demi-vue de gauche, fig. 5). La rainure 68 est délimitée à sa partie supérieure par une butée formée par deux rebords 70, 72, agencés dans des saillies 74 du carter 14 au niveau des cloisons de subdivision de deux pôles adjacents. Les épaulements 76 supérieurs des saillies 74 du carter 14 sont conformés en face d'appui du bloc déclencheur 44 dont le boîtier 44 repose d'autre part de chant sur les parois latérales opposées du socle 18.

Lors de la mise en place du carter intermédiaire 14 sur le socle 18, chaque plage de liaison 52R, 52S, 52T, 52N prend appui sur la tranche d'une paroi 78 transversale de séparation du logement

49 (voir demi-vue de droite, fig. 5). Un intervalle prédéterminé subsiste dans le sens de la hauteur entre la face de contact 62 de chaque plage 52R à 52N et les rebords 70, 72 de la butée correspondante du carter 14. Il en résulte un montage flottant des plages 52R à 52N de liaison du bloc de coupure 10 lors de l'emboîtement des boîtiers du socle 18 et du carter intermédiaire 14.

A l'opposé des plages de connexion 50R à 50N le bloc déclencheur 44 comporte des plages de raccordement 80R, 80S, 80T, 80N coopérant avec des plots fixes 82 logés dans le socle 18 pour former les bornes de raccordement aval du disjoncteur, les bornes amont 38 étant reliées directement aux contacts fixes 34 des pôles correspondants du bloc de coupure 10. Lors de l'insertion du bloc déclencheur 44 dans le logement 49, les épaulements 76 du carter intermédiaire 14, les parois latérales opposées du socle 18 et les plots 82 positionnent en hauteur le bloc 44 avec une précision tribulaire des dénivellations et des déformations éventuelles de la matière plastique. Le montage flottant de chaque plage de liaison 52R à 52N dans l'intervalle d permet de s'affranchir des imprécisions de moulage du boîtier 46 du bloc déclencheur 44 et celui 12 du bloc de coupure 10, et assure un raccordement électrique fiable au niveau de chaque pôle. Lors du serrage des vis de connexion 54, chaque plage 52R à 52N flottante du bloc de coupure 10 est sollicitée dans le sens de la hauteur pour appliquer sa face de contact 62 contre la plage fixe de connexion 50R à 50N correspondante du bloc déclencheur 44.

Les éléments de déclenchement (fig. 2 et 6 à 8) des pôles du bloc déclencheur 44 sont identiques et par la suite, il ne sera décrit que l'un d'entre eux, en l'occurrence celui associé à la phase T. La plage de connexion 50T et la plage de branchement 80T sont interconnectées par un conducteur 84 traversant longitudinalement le bloc déclencheur 44 et s'étendant dans l'alignement de la paire de contacts 32, 34 du pôle correspondant du bloc de coupure 10. Le conducteur 84 est parcouru par le courant du pôle et est inséré entre les jambes 86, 88 d'un circuit magnétique 90 en forme de U coopérant avec une palette 92 mobile en matériau ferromagnétique pour former l'élément de déclenchement électromagnétique sensible à un courant de court-circuit. Le conducteur 84 présente une structure recourbée en U dont la partie médiane est plaquée contre la base 93 du circuit magnétique 90 par l'intermédiaire d'un boulon d'assemblage 94. Une rondelle 96 isolante est intercalée entre la base 93 et le conducteur 84, et la tête du boulon 94 prend appui sur une protubérance 98 du boîtier 46. La partie médiane du conducteur 84 est ainsi emprisonnée entre le circuit magnétique 90 et le boîtier 46.

L'élément de déclenchement thermique comprend un bilame 100 long assujéti par rivetage au conducteur 84. Le bilame 100 s'étend sensiblement dans le plan vertical médian agencé entre les plages 50T et 80T et est chauffé indirectement par conduction lors du passage du cou-

rant dans le conducteur 84. L'extrémité libre du bilame 100 coopère lors d'une déflexion suffisante avec un doigt 102 porté par une barre commune de déclenchement 104 principal. Cette dernière est montée à rotation limitée sur un axe 106 positionnée transversalement dans le boîtier 46 selon la direction du barreau 28.

La palette 92 pivotante de l'élément de déclenchement électromagnétique est dotée de deux ailes 108, 110 latérales emmanchées entre les deux jambes 86, 88 du circuit magnétique 90 en U. L'extrémité de chaque aile 108, 110 comprend une encoche 112 semi-ouverte logée sur un ergot 114 fixe faisant saillie vers l'intérieur de la jambe 86, 88 associée pour constituer l'articulation de la palette 92. Une patte 116 de commande solidaire de la palette 92 est susceptible de coopérer avec une extension 118 de la barre de déclenchement 104 principal lorsque le champ magnétique engendré par un courant de court-circuit parcourant le conducteur 84 provoque l'attraction de la palette 92 contre la surface polaire 120 frontale des faces terminales des jambes 86, 88 du circuit magnétique 90.

Un barreau de réglage 122 du seuil de déclenchement électromagnétique s'étend parallèlement à la barre de déclenchement 104 au-dessus de la palette 92, et est monté à rotation dans des paliers du boîtier 46 pour provoquer une variation de l'entrefer ménagé entre la palette 92 et la surface polaire 120 correspondante. Une tige entretoise 124 (fig. 2 et 8) est accouplée unidirectionnellement entre le barreau de réglage 122 et la palette mobile 92 pour transmettre le mouvement de réglage du barreau 122 à la palette 92 sans entraver l'attraction électromagnétique de cette dernière contre la surface polaire 120 lors de l'apparition d'un courant de court-circuit.

Un ressort de traction 126, ancré entre le barreau de réglage 122 et chaque palette 92 mobile, s'étend parallèlement et à faible distance de la tige entretoise 124 associée, et sollicite la palette 92 mobile vers la position inactive d'écartement de la surface polaire 120. L'une des extrémités de la tige entretoise 124 est assujettie mécaniquement à la palette mobile 92, et son extrémité opposée comporte un embout 128 prenant appui sur un siège 130 du barreau de réglage 122. L'embout 128 est prolongé par une tige filetée 132 faisant saillie du barreau 122 et coopérant avec un écrou 134 pour former un dispositif de réglage de la longueur de la tige entretoise 124 constituant un réglage usine de l'entrefer.

Le pivotement du barreau de réglage 122 de l'entrefer des circuits magnétiques 90 est commandé par un bouton 136 de réglage client du seuil de déclenchement électromagnétique. Un ressort de torsion 138 (fig. 2) agit dans le sens horaire et sollicite le barreau 122 en appui contre le bouton 136.

La barre 104 de déclenchement principal reçoit les impulsions du bilame 100 et de la palette 92 respectivement lors de l'apparition d'un courant de surcharge ou de court-circuit, et coopère avec

le verrou 139 d'un dispositif accumulateur d'énergie 140 dont le percuteur 142 provoque le déclenchement automatique du mécanisme de commande du bloc de coupure 10 entraînant l'ouverture des contacts du disjoncteur.

Le fonctionnement d'un pôle du déclencheur électromagnétique et le réglage usine et client du seuil de déclenchement électromagnétique s'effectuent de la manière suivante :

Le réglage usine du seuil intervient en position écartée de la palette 92 par variation de la longueur de la tige entretoise 124 au moyen de l'embout 134 réglable. La présence de la tige entretoise 124 annule d'autre part les efforts exercés par le ressort 126 de rappel sur le barreau de réglage 122.

La longueur de la tige entretoise 124 étant fixée, le réglage client du seuil s'opère par rotation du bouton de réglage 136 provoquant le pivotement dans un sens déterminé du barreau de réglage 122. Ce dernier entraîne l'embout 128 de la tige entretoise 124 dans un sens de rapprochement ou d'écartement de la palette 92 par rapport à la surface polaire 120 selon que l'on désire diminuer ou augmenter l'entrefer. Durant cette variation d'entrefer, le ressort de traction 126 s'arc-boute à la tige entretoise 124 de longueur prédéterminée, et la palette 92 est alors soumise à un effort de rappel d'intensité constante pour le seuil de déclenchement désiré.

L'apparition d'un courant de court-circuit dans le pôle provoque après dépassement du seuil fixé par l'entrefer, l'attraction électromagnétique de la palette 92 contre la surface polaire 120 du circuit magnétique 90. Il en résulte un pivotement dans le sens trigonométrique (fig. 2) de la barre de déclenchement principal 104 actionnée vers la position déclenchée par l'intermédiaire de la patte de commande 116 de la palette 92 mobile. Durant la course d'attraction, la palette 92 entraîne la tige entretoise 124 vers le bas grâce au déplacement vertical de l'embout 128 dans l'orifice délimité par le siège 130 du barreau de réglage 122. Ce dernier reste pratiquement immobile lorsque l'embout 128 quitte le siège 130 en position attirée de la palette 92.

La barre de déclenchement principal 104 et le barreau de réglage 122 du seuil de déclenchement électromagnétique sont situés de part et d'autre du plan vertical médian dans lequel s'étendent les bilames 100, ces derniers n'étant pas affectés par l'échauffement au niveau du raccordement des plages 50R à 50N ; 80R à 80N du bloc déclencheur 44.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en œuvre plus particulièrement décrit et représenté au dessin, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences électro-techniques, notamment celle dans laquelle chaque plage de connexion 50R, 50S, 50T, 50N du bloc déclencheur 44, au lieu d'être fixe (selon les fig. 1 à 8) serait montée flottante dans le boîtier 46 pour coopérer avec la plage de liaison 52R, 52S, 52T, 52N flottante ou fixe du pôle correspondant du

bloc de coupure 10.

Revendications

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

1. Disjoncteur électrique multipolaire à basse tension formé par l'assemblage modulaire d'un bloc de coupure (10) à boîtier (12) isolant moulé subdivisé en une pluralité de pôles juxtaposés, et d'un bloc déclencheur (44) magnéto-thermique interchangeable en fonction du calibre choisi, chaque pôle du bloc de coupure (10) comprenant une paire de contacts séparables (32, 34) dont le contact fixe (34) est en liaison avec une borne amont (38) de raccordement du disjoncteur et dont le contact mobile (32) est relié électriquement à une plage de liaison (52R, 52S, 52T, 52N) susceptible de venir en contact par superposition avec une plage de connexion (50R, 50S, 50T, 50N) du bloc déclencheur (44) dont le boîtier (46) prend appui en position montée sur le boîtier (12) du bloc de coupure (10), ledit bloc déclencheur (44) comportant un déclencheur thermique et un déclencheur électromagnétique piloté par le courant circulant dans un conducteur (84) aligné avec la paire de contacts dans la direction longitudinale du pôle, ladite plage de connexion (50R, 50S, 50T, 50N) étant agencée à l'une des extrémités du conducteur (84) dont l'extrémité opposée est solidaire de la borne aval (80) de raccordement du disjoncteur, la continuité électrique par pôle entre le conducteur (84) du bloc déclencheur (44), et la paire de contacts (32, 34) du bloc de coupure (10) étant assurée par une vis de connexion (54) assurant le serrage de la paire de plages intermédiaires de liaison et de connexion (52R, 50R ; 52S, 50S ; 52T, 50T ; 52N, 50N) en position superposée, caractérisé par le fait qu'un shunt (64, 66) souple du bras de contact (30) mobile est solidarisé directement à la plage de liaison (52R, 52S, 52T, 52N) de chaque pôle, comportant une face de contact (62) coopérant avec la plage de connexion (50R, 50S, 50T, 50N) associée, et une face opposée (60) dotée d'un écrou (58), et que chaque plage de liaison (52R, 52S, 52T, 52N) est positionnée à jeu vertical dans une rainure (68) transversale du boîtier (12) du bloc de coupure (10), le serrage de la vis de connexion (54) introduite dans l'écrou (58) en position montée du bloc déclencheur (44) sur le boîtier (12) sollicitant ladite plage de liaison flottante (52R, 52S, 52T, 52N) dans la direction dudit jeu pour assurer un bon contact électrique avec la plage de connexion (50R, 50S, 50T, 50N) correspondante du bloc déclencheur (44), indépendamment des défauts de positionnement des deux boîtiers (12, 46).

2. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la rainure (68) de logement de chaque plage de liaison (52R, 52S, 52T, 52N) flottante est délimitée à sa partie supérieure par une butée dont la face opposée sert d'appui au boîtier (46) du bloc déclencheur (44) en position montée.

3. Disjoncteur électrique multipolaire selon la

revendication 2, dans lequel le boîtier (12) du bloc de coupure (10) est constitué par l'assemblage d'un carter intermédiaire (14) à fonds ouverts, d'un couvercle (16) d'obturation du fond supérieur et d'un socle (18) de fermeture du fond inférieur, ledit carter (14) comprenant une cloison (20) médiane parallèle auxdits fonds et définissant un compartiment supérieur (22) de logement du mécanisme de commande et un compartiment inférieur (24) renfermant les pôles, le bloc déclencheur (44) étant inséré dans un compartiment auxiliaire (49) du socle (18), séparé du compartiment inférieur (24) des pôles par une paroi transversale (78), caractérisé par le fait que chaque plage de liaison (52R, 52S, 52T, 52N) prend appui sur la tranche supérieure de ladite paroi (78) transversale, antérieurement au serrage de la vis de connexion (54), et qu'un intervalle (d) subsiste dans le sens de la hauteur entre la face de contact (62) et ladite butée solidaire du carter intermédiaire (14).

4. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ladite butée est formée par deux rebords (70, 72) agencés dans des saillies (74) du carter (14).

5. Disjoncteur électrique multipolaire selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que chaque plage de connexion (50R, 50S, 50T, 50N) du bloc déclencheur (44) est fixe en étant assujettie au boîtier (46) du bloc déclencheur (44).

6. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit bloc déclencheur (44) magnétothermique interchangeable comprend un dispositif de réglage des seuils de déclenchement thermique et/ou électromagnétique desdits déclencheurs, ledit déclencheur électromagnétique est formé d'un circuit magnétique (90) fixe en forme de U traversé par ledit conducteur (84), et coopérant avec une palette (92) mobile ferromagnétique associée à un ressort de rappel de traction (126) ancré par son extrémité opposée à un barreau de réglage (122) de l'entrefer ménagé entre la surface polaire (120) du circuit magnétique (90) et la palette (92) en position écartée, la variation de l'entrefer intervenant par l'intermédiaire d'une tige entretoise (124) s'étendant sensiblement parallèlement au ressort de rappel (126), et accouplée entre le barreau de réglage (122) et la palette mobile (92).

7. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la tige entretoise (124) de réglage de l'entrefer est solidarisée à la palette mobile (92) en étant située à faible distance du ressort de traction (126) et comporte à son extrémité opposée un embout (128) prenant appui en position écartée de la palette (92) sur le barreau de réglage (122) de manière à annuler les efforts de traction exercés par le ressort de rappel (126) sur le barreau de réglage (122), ledit embout (128) étant automatiquement désaccouplé du barreau (122) lors de l'attraction électromagnétique de la palette (92) contre la surface polaire (120) après dépassement du seuil de déclenchement électromagnétique

fixé par l'entrefer.

8. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par le fait que la palette (92) pivotante du déclencheur électromagnétique est munie de deux ailes (108, 110) latérales emmanchées entre les jambes (86, 88) verticales du circuit magnétique (90) en U, l'extrémité de chaque aile à l'opposé de la palette (92) comprenant une encoche (112) semi-ouverte coopérant avec un ergot (114) en saillie de la jambe associée pour constituer l'articulation de la palette (92).

9. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 6, 7 ou 8, dans lequel le déclencheur thermique de chaque pôle comporte un bilame (100) à chauffage indirect par conduction, caractérisé par le fait que le bilame (100) est solidarisé au conducteur (84) et s'étend verticalement à l'intérieur du circuit magnétique (90) en U, dans un plan perpendiculaire aux jambes (86, 88), notamment le plan médian du bloc déclencheur (44).

10. Disjoncteur électrique multipolaire selon la revendication 6, 7, 8 ou 9, caractérisé par le fait que pour chaque pôle le déclencheur électromagnétique et le déclencheur thermique sont fixés au boîtier (46) du bloc déclencheur (44) par un boulon d'assemblage (94) unique, qui emprisonne d'autre part le conducteur (84) entre la base (93) du circuit magnétique (90) et une protubérance (98) du boîtier (46).

Claims

1. Low voltage multipole electric circuit breaker formed by the modular assembly of a interrupting unit (10) having a molded insulating casing (12) subdivided into several poles placed side by side, and of a magnetothermal release unit (44) interchangeable in terms of the chosen rating, each pole of the interrupting unit (10) comprising a pair of separable contacts (32, 34), the fixed contact (34) of which is connected to a connection supply-side terminal (38) of the circuit breaker, and the moving contact (32) of which is electrically connected to a binding lug (52R, 52S, 52T, 52N) likely to be brought into contact by superimposition with a connection lug (50R, 50S, 50T, 50N) of the release unit (44), the casing (46) of which takes support in fastened position on the casing (12) of the interrupting unit (10), said release unit (44) comprising a thermal release and an electromagnetic release driven by the current flowing in the conductor (84) aligned with the pair of contacts in the longitudinal direction of the pole, said connection lug (50R, 50S, 50T, 50N) being disposed at one of the conductor (84) ends, the opposite end of which is linked together onto the connection load-side terminal (80) of the circuit breaker, the electric continuity by pole between the conductor (84) of the release unit (44), and the pair of contacts (32, 34) of the interrupting unit (10) being ensured by a connection screw (54) assuring the tightening of the pair

of the intermediate binding and connection lugs (52R, 50R; 52S, 50S; 52T, 50T; 52N, 50N) in superimposed position, characterized in that a flexible shunt (64, 66) of the moving contact arm (30) is directly secured to the binding lug (52R, 52S, 52T, 52N) of each pole, comprising a contact face (62) cooperating with the associated connection lug (50R, 50S, 50T, 50N), and an opposite face (60) equipped with a nut (58), and that each binding lug (52R, 52S, 52T, 52N) is positioned in vertical play in a cross-groove (68) of the casing (12) of the interrupting unit (10), the tightening of the connection screw (54) introduced in the nut (58) in fastened position of the release unit (44) on the casing (12) biasing said floating binding lug (52R, 52S, 52T, 52N) in the direction of said play to ensure a good electric contact with the corresponding connection lug (50R, 50S, 50T, 50N) of the release unit (44), independently of the positioning faults of both casings (12, 46).

2. Multipole electric circuit breaker according to claim 1, characterized in that the housing groove (68) of each floating binding lug (52R, 52S, 52T, 52N) is delimited at its upper part by a stop, the opposite face of which is used as support to the casing (46) of the release unit (44) in fastened position.

3. Multipole electric circuit breaker according to claim 2, in which the casing (12) of the interrupting unit (10) is made by the assembly of an intermediate enclosure (14) with opened bottoms, a lid (16) to seal the upper bottom and a base (18) to close the lower bottom, said enclosure (14) comprising a median partition (20) parallel to said bottoms and defining an upper compartment (22) to put the control mechanism and a lower compartment (24) including the poles, the release unit (44) being inserted in an auxiliary compartment (49) of the base (18), separated from the lower compartment (24) of the poles by a cross-wall (78), characterized in that each binding lug (52R, 52S, 52T, 52N) takes support on the upper edge of said cross-wall (78), previously to the tightening of the connection screw (54), and that a gap (d) exists in the height direction between the contact face (62) and said stop secured to the intermediate enclosure (14).

4. Multipole electric circuit breaker according to claim 3, characterized in that said stop is formed by two edges (70, 72) disposed in projections (74) of the enclosure (14).

5. Multipole electric circuit breaker according to any of the claims 1 to 4, characterized in that each connection lug (50R, 50S, 50T, 50N) of the release unit (44) is fixed being fastened to the casing (46) of the release unit (44).

6. Multipole electric circuit breaker according to claim 1, characterized in that said interchangeable magnetothermal release unit (44) comprises a device to adjust the thermal and/or electromagnetic trip thresholds of said releases, said electromagnetic release is formed by a U-shaped fixed magnetic circuit (90) crossed by said conductor (84), and cooperating with a ferromagnetic moving plate (92) associated with a tension re-

storing spring (126) tied by its opposite end to a bar (122) of the air-gap adjustment accommodated between the polar surface (120) of the magnetic circuit (90) and the plate (92) in separate position, the air-gap variation occurring through a spacer rod (124) extending slightly parallel to the restoring spring (126), and coupled between the adjustment bar (122) and the moving plate (92).

7. Multipole electric circuit breaker according to claim 6, characterized in that the spacer rod (124) to adjust the air-gap is secured to the moving plate (92) by being located at short range from the tension spring (126) and comprises at its opposite end a tip (128) taking support in separate position from the plate (92) on the adjustment bar (122) so as to cancel the tractive forces exerted by the restoring spring (126) on the adjustment bar (122), said tip (128) being automatically unpaired from the bar (122) when the electromagnetic attraction of the plate (92) against the polar surface (120) occurs after running past the electromagnetic trip threshold determined by the airgap.

8. Multipole electric circuit breaker according to claim 6 or 7, characterized in that the rotating plate (92) of the electromagnetic release is equipped with two side wings (108, 110) fitted together between the vertical legs (86, 88) of the U-shaped magnetic circuit (90), the end of each wing opposite to the plate (92) comprising a half-opened notch (112) cooperating with a projecting pin (114) of the associated leg to build the plate (92) hinge.

9. Multipole electric circuit breaker according to claim 6, 7 or 8, in which the thermal release of each pole comprises a bimetal strip (100) being indirectly heated by conduction, characterized in that the bimetal strip (100) is secured to the conductor (84) and vertically extends inside the U-shaped magnetic circuit (90) in a plane perpendicular to the legs (86, 88), in particular the median plane of the release unit (44).

10. Multipole electric circuit breaker according to claim 6, 7, 8 or 9, characterized in that for each pole the electromagnetic release and the thermal release are fastened to the casing (46) of the release unit (44) by a single assembling bolt (94), which confines on the other hand the conductor (84) between the base (93) of the magnetic circuit (90) and a knob (98) of the casing (46).

Ansprüche

1. Mehrpoliger elektrischer Niederspannungs-Leistungsschalter gebildet durch das modulare Zusammenfügen eines Unterbrechungsblocks (10) mit einem in eine Anzahl von nebeneinanderliegenden Polen unterteiltes Isolierstoffgehäuse (12) und eines magnetthermischen, gemäss dem gewählten Kaliber auswechselbaren Auslöserblocks (44), wobei jeder Unterbrechungsblock (10) ein Paar trennbare Kontakte (32, 34) aufweist,

von denen der feststehende Kontakt (34) in Verbindung mit einer oberhalb gelegenen Anschlussklemme (38) des Leistungsschalters ist, und von denen der bewegliche Kontakt (32) elektrisch mit einem Verbindungsbereich (52R, 52S, 52T, 52N) verbunden ist, der durch Übereinanderschichtung mit einem Verbindungsbereich (50R, 50S, 50T, 50N) des Auslöserblocks (44) in Kontakt kommt, dessen Gehäuse (46) sich in montierter Stellung auf das Gehäuse (12) des Unterbrechungsblocks (10) stützt, wobei der genannte Auslöserblock (44) einen thermischen Auslöser und einen elektromagnetischen Auslöser aufweist, und von dem Strom gesteuert wird, der in dem mit dem Kontaktpaar in die Längsrichtung des Pols ausgerichteten Leiter (84) fliesst, und wobei der genannte Anschlussbereich (50R, 50S, 50T, 50N) an einem der Enden des Leiters (84) angebracht ist, dessen entgegengesetztes Ende mit einer unterhalb liegenden Anschlussklemme (80) des Leistungsschalters verbunden ist, wobei der elektrische Stromfluss je Pol zwischen dem Leiter (84) des Auslöserblocks (44) und dem Kontaktpaar (32, 34) des Unterbrechungsblocks (10) durch eine Verbindungsschraube (54) gewährleistet wird, die das Zusammendrücken des Paares von Zwischen-Verbindungs- und Anschlussbereichen (52R, 50R; 52S, 50S; 52T, 50T; 52N, 50N) in übereinandergeschichteter Stellung garantiert, dadurch gekennzeichnet, dass ein biegsamer Nebenleiter (62, 66) des beweglichen Kontaktarmes (30) direkt mit dem Verbindungsbereich (52R, 52S, 52T, 52N) jedes Pols verbunden ist und eine mit dem zugeordneten Verbindungsbereich (50R, 50S, 50T, 50N) zusammenarbeitende Kontaktfläche (62) aufweist, und eine entgegengesetzte mit einer Mutter (58) versehene Fläche (60), und dass jeder Verbindungsbereich (52R, 52S, 52T, 52N) mit vertikalem Spielraum in einer Querrille (68) des Gehäuses (12) des Unterbrechungsblocks (10) angebracht ist, wobei das Anziehen der in die Mutter (58) eingeführten Verbindungsschraube (54) in montierter Stellung des Auslösers (44) auf dem Gehäuse (12) den genannten schwebenden Verbindungsbereich (52R, 52S, 52T, 52N) in die Richtung des genannten Spielraumes bringt, um einen guten elektrischen Kontakt mit dem entsprechenden Verbindungsbereich (50R, 50S, 50T, 50N) des Auslöserblocks (44) zu gewährleisten, unabhängig von den Positionierungsfehlern der zwei Gehäuse (12, 46).

2. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rille (68) zur Aufnahme von jedem schwebenden Verbindungsbereich in ihrem oberen Teil durch einen Anschlag begrenzt ist, dessen entgegengesetzte Fläche als Stütze für das Gehäuse (46) des Auslöserblocks (44) in montierter Lage dient.

3. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 2, in welchem das Gehäuse (12) des Unterbrechungsblocks (10) durch das Zusammenfügen eines Zwischenkastens (14) mit offenen Böden, eines Verschlussdeckels (16) des

oberen Bodens und eines Schliesssockels (18) des unteren Bodens gebildet wird, wobei der genannte Kasten (14) eine mittlere Wand (20) aufweist, die parallel zu den genannten Böden liegt und die ein oberes Fach (22) zur Aufnahme des Antriebsmechanismus sowie ein unteres die Pole enthaltendes Fach (24) begrenzt, und wobei der Auslöserblock (44) in ein Hilfsfach (49) des Sockels (18) eingeführt ist, getrennt von dem unteren Fach (24) der Pole mittels einer Querwand (78), dadurch gekennzeichnet, dass sich jeder Verbindungsbereich (52R, 52S, 52T, 52N) auf den oberen Rand der genannten Querwand (78) stützt, vor dem Anziehen der Verblindungsschraube (54), und dass ein Zwischenraum (d) in der Höhenrichtung zwischen der Kontaktfläche (62) und dem genannten mit dem Zwischenkasten (14) verbundenen Anschlag bestehen bleibt.

4. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Anschlag von zwei in Vorsprüngen (74) des Kastens (14) gelagerten Rändern (70, 72) gebildet wird.

5. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter, gemäss einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Verbindungsbereich (50R, 50S, 50T, 50N) des Auslöserblocks (44) an dem Gehäuse (46) des Auslöserblocks (44) feststehend befestigt ist.

6. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter, gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte auswechselbare magnetische Auslöserblock (44) eine Vorrichtung zur Regelung der thermischen oder elektrischen Auslöseschwellen der genannten Auslöser aufweist, wobei der genannte elektromagnetische Auslöser von einem feststehenden U-förmigen von dem genannten Leiter (84) durchquerten Magnetkreis (90) gebildet wird und mit einer beweglichen ferromagnetischen Palette (92) zusammenarbeitet, die mit einer Rückholzugfeder (126) verbunden ist, welche mit ihrem entgegengesetzten Ende auf einem Einstellstab (122) verankert ist, der den Luftspalt zwischen der Poloberfläche (120) des Magnetkreises (90) und der Palette (92) in gespreizter Stellung bestimmt, wobei die Veränderung des Luftspaltes mit Hilfe einer Zwischenstange (124) geschieht, die sich ziemlich parallel zur Rückholzugfeder (126) erstreckt, und die zwischen dem Einstellstab (122) und der beweglichen Palette (92) gekuppelt ist.

7. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenstange (124) zum Einstellen des Luftspaltes mit der beweglichen Palette (92) verbunden ist und sich dabei in geringem Abstand von der Rückholzugfeder (126) befindet, und dass sie an ihrem entgegengesetzten Ende eine Kappe (128) aufweist, die sich in gespreizter Lage der Palette (92) auf den Einstellstab (122) stützt, so um die von der Rückholzugfeder (126) auf den Einstellstab (122) ausgeübten Zugkräfte zu annullieren, wobei die genannte Kappe (128) automatisch von dem Stab (122) entkuppelt wird

bei der elektromagnetischen Anziehung der Palette (92) gegen die Poloberfläche (120) nach dem Überschreiten einer von dem Luftspalt bestimmten elektromagnetischen Auslöseschwelle.

8. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die drehbare Palette (92) des elektromagnetischen Auslösers mit zwei seitlichen Schenkeln (108, 110) versehen ist, die zwischen den senkrechten U-förmigen Streben (86, 88) des Magnetkreises (90) eingesteckt sind, wobei jedes der Palette (92) gegenüberliegende Schenkelende einen halbgeöffneten Schlitz enthält, der mit einem aus der zugeordneten Strebe vorspringenden Haken zusammenarbeitet, um das Gelenk der Palette (92) zu bilden.

9. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 6, 7 oder 8, in dem der thermi-

sche Auslöser von jedem Pol einen Bimetallstreifen (100) mit indirekter Wärmeleitung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Bimetallstreifen (100) mit dem Leiter (84) verbunden ist und sich senkrecht im Innern des U-förmigen Magnetkreises (90) erstreckt, auf einer zu den Streben (86, 88) senkrechten Ebenen, insbesondere der mittleren Ebene des Auslöserblocks (44).

10. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter gemäss Anspruch 6, 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Pol der elektromagnetische Auslöser und der thermische Auslöser an dem Gehäuse (46) des Auslöserblocks (44) mittels eines einzigen Verbindungsbolzens (94) befestigt sind, welcher andererseits den Leiter (84) zwischen der Basis (93) des Magnetkreises (90) und einer Ausstülpung (98) des Gehäuses (46) gefangen hält.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

9

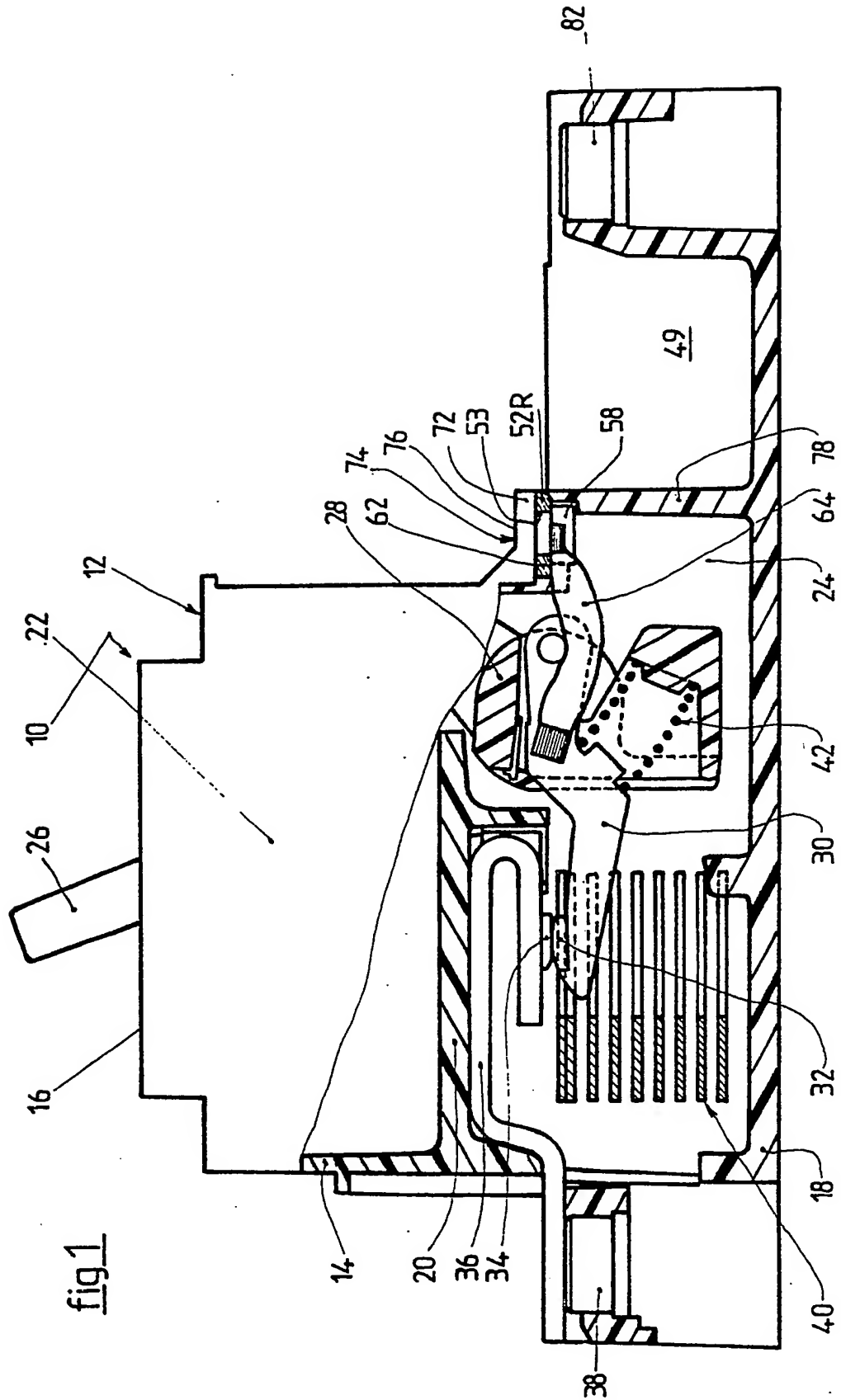


fig 8

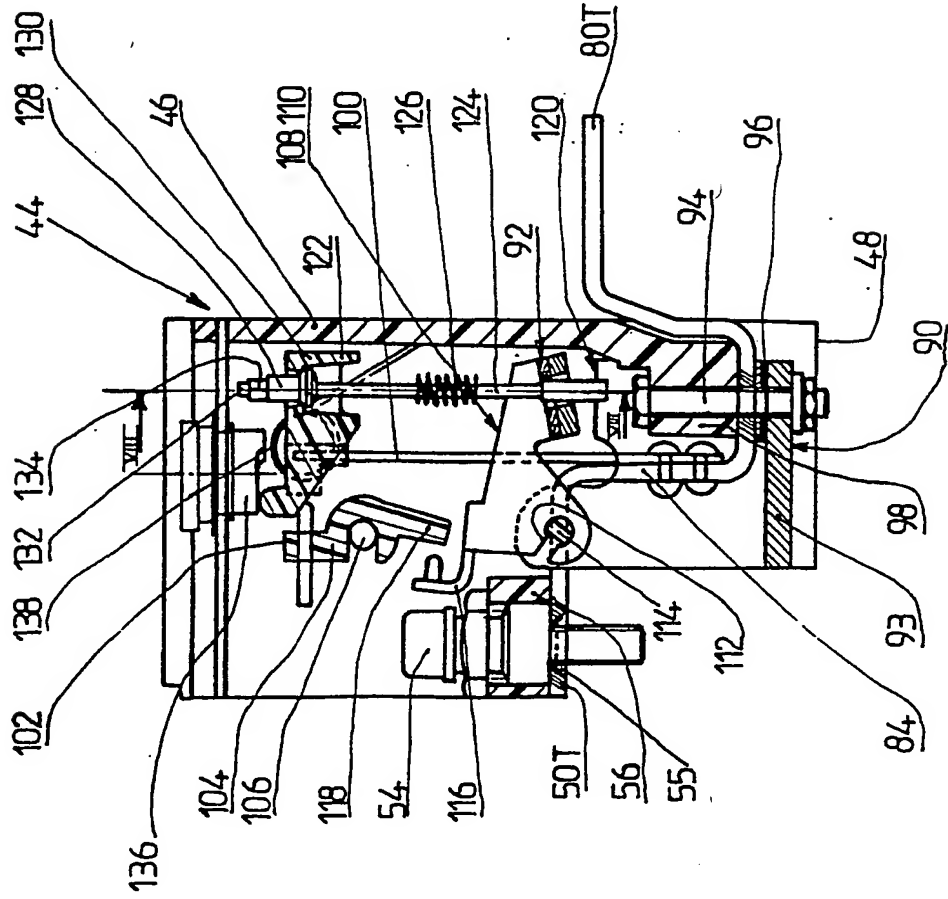
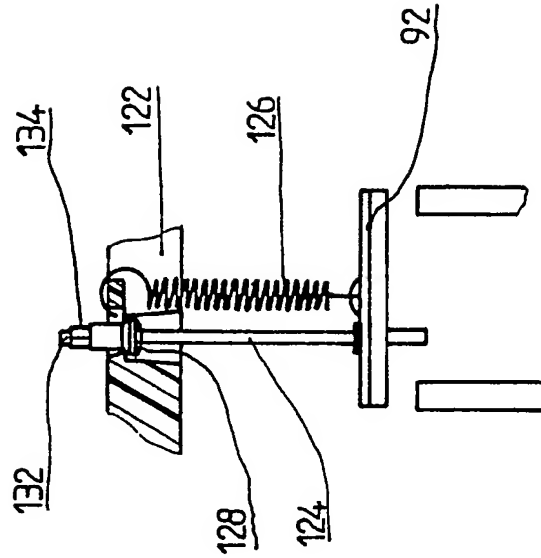


fig 2

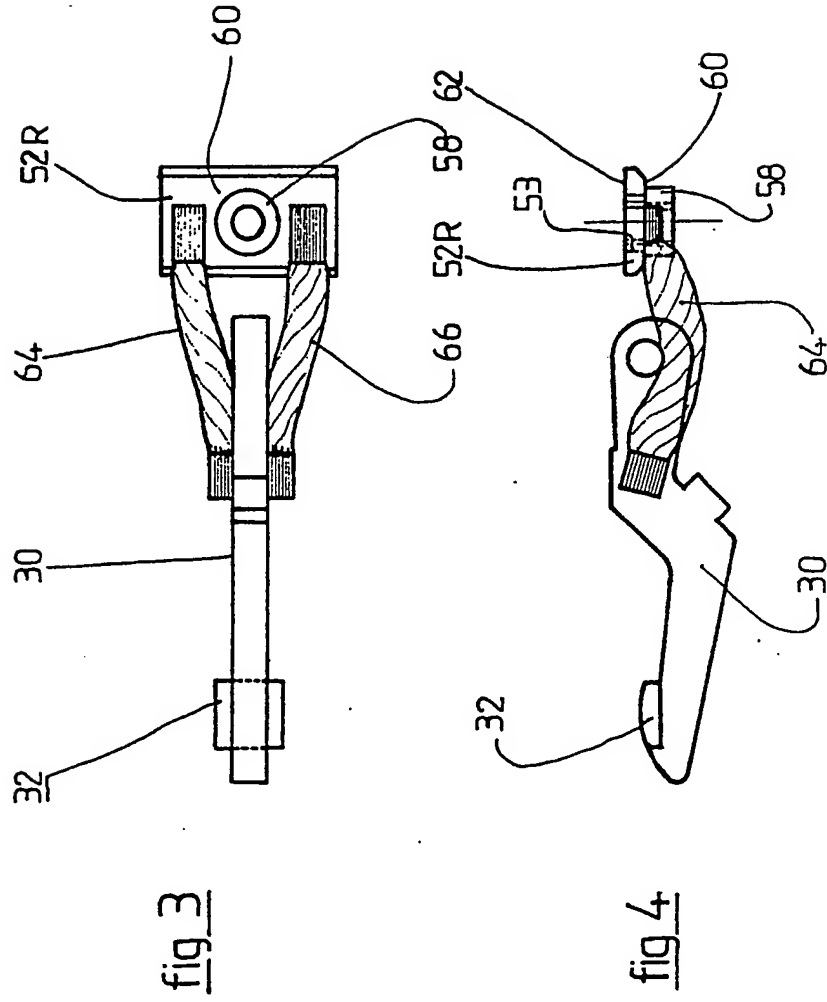
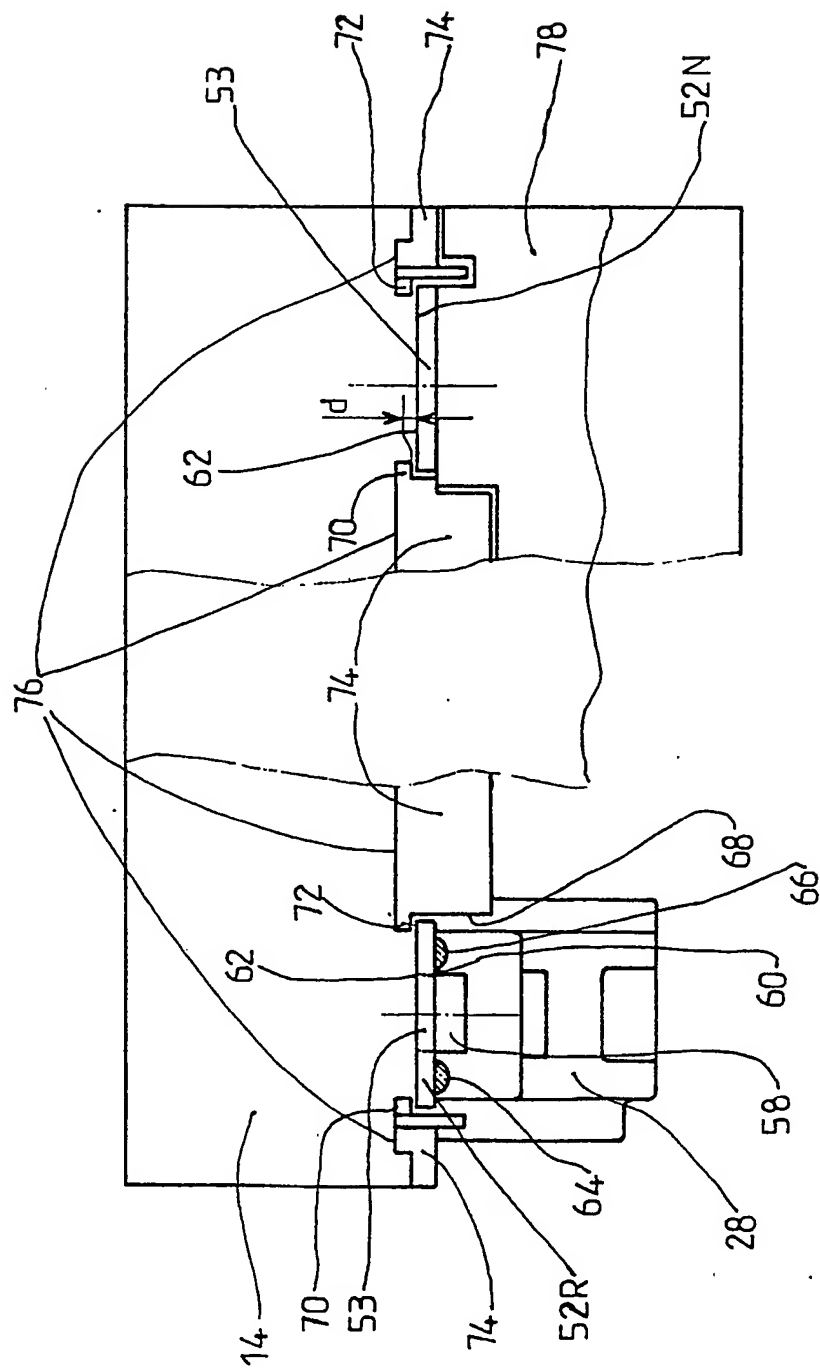


fig 5



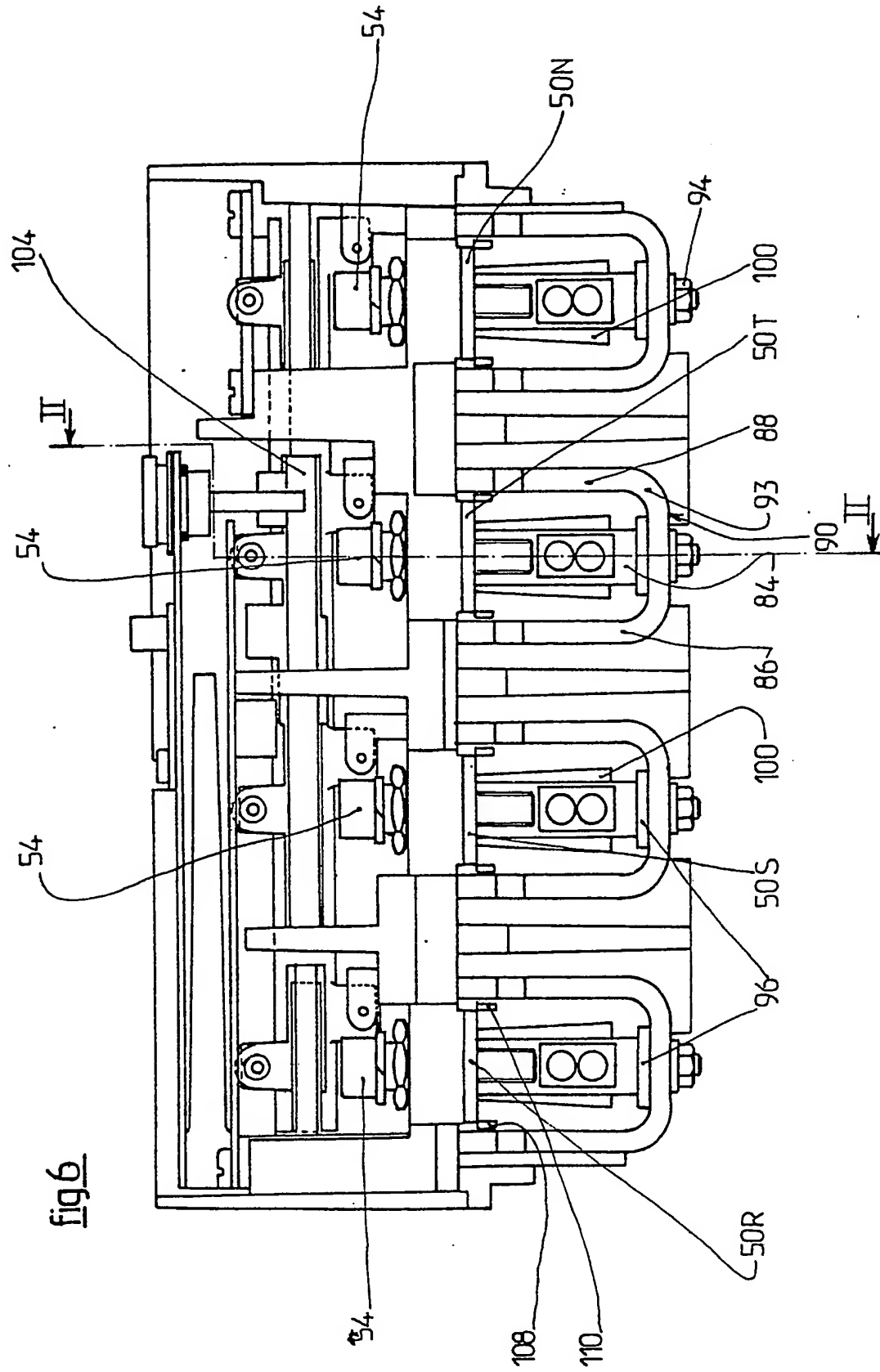
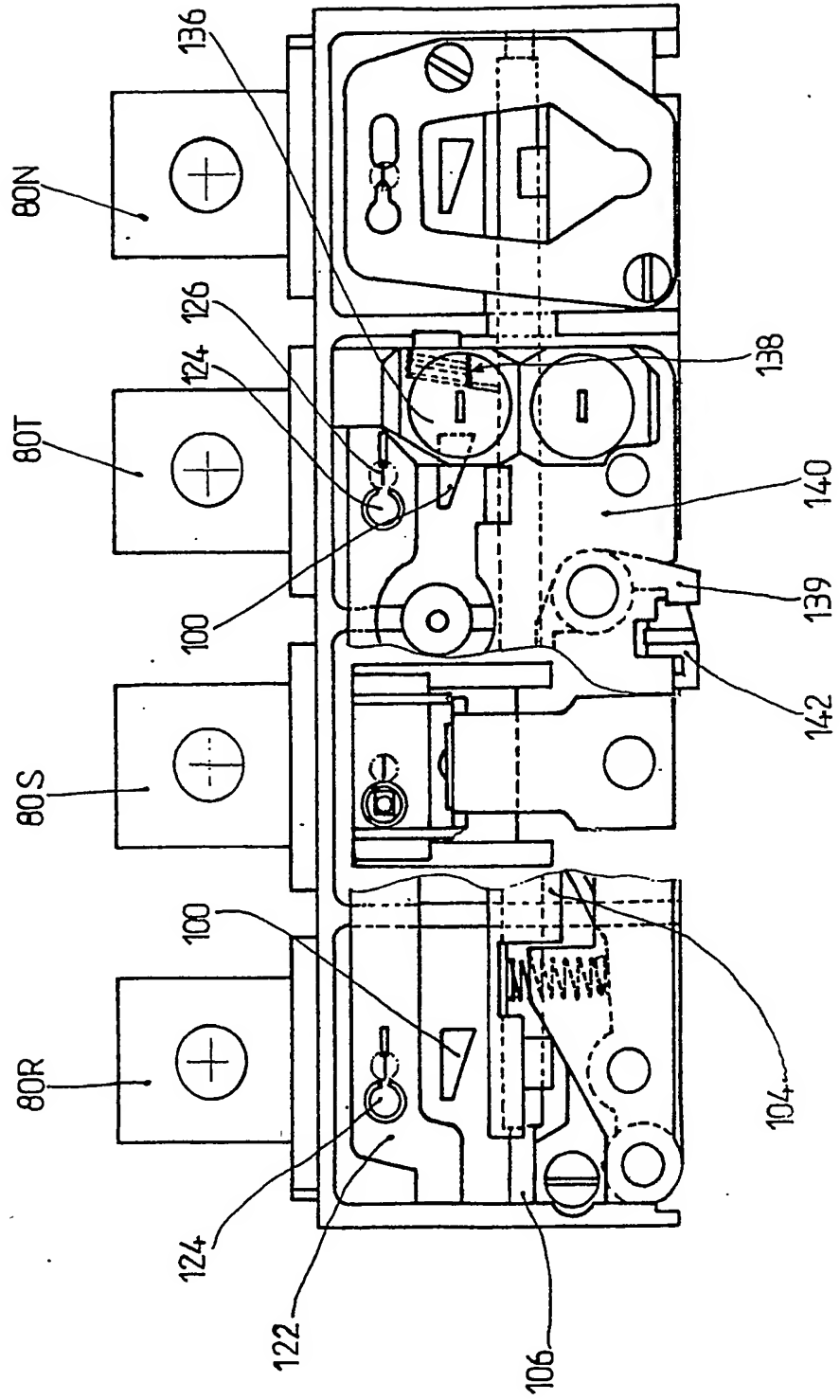


fig 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.